



|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>(51) 国際特許分類6<br/>H04B 7/26, H04Q 7/24, G01S 13/74</p>   | <p>A1</p>  | <p>(11) 国際公開番号<br/><b>WO97/33386</b></p> <p>(43) 国際公開日<br/>1997年9月12日(12.09.97)</p> |
| <p>(21) 国際出願番号<br/>PCT/JP97/00636</p> <p>(22) 国際出願日<br/>1997年3月3日(03.03.97)</p> <p>(30) 優先権データ<br/>特願平8/47190<br/>1996年3月5日(05.03.96)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)<br/>松下電器産業株式会社<br/>(MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)(JP/JP)<br/>〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)<br/>株式会社 ローカス(LOCUS CORP.)(JP/JP)<br/>〒530 大阪府大阪市北区梅田1-1-3-914 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および<br/>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)<br/>庄司吉輝(SHOJI, Yoshiteru)(JP/JP)<br/>〒661 兵庫県尼崎市南塚口町2-23-26 Hyogo, (JP)<br/>神島博昭(KOSHIMA, Hiroaki)(JP/JP)<br/>〒560 大阪府豊中市緑丘4-5-4 Osaka, (JP)<br/>太田良隆(OHITA, Yoshitaka)(JP/JP)<br/>〒565 大阪府吹田市山田東3-18-1-107 Osaka, (JP)</p>   | <p>(74) 代理人<br/>弁理士 滝本智之, 外(TAKIMOTO, Tomoyuki et al.)<br/>〒571 大阪府門真市大字門真1006番地<br/>松下電器産業株式会社内 Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国<br/>CN, GB, JP, KR, US.</p> <p>添付公開書類<br/>国際調査報告書</p> |   |
| <p>(54)Title: <b>SYSTEM FOR DETECTING POSITIONAL INFORMATION</b></p> <p>(54)発明の名称 位置情報検出システム</p>   |  |   |
|  |  |   |
| <p>(57) Abstract</p> <p>In a small-zone mobile communication system, a mobile terminal of simple structure locates itself with accuracy. A mobile terminal (1) transmits the base station identification information transmitted from base stations (2a-2d) and the information on the electric field strengths of received radio waves from the base stations to a position management station. The position management station finds the location of the terminal (1) by using the relational expression between the electric field strength and the distance between the transmitting points and receiving point based on the transmitted information. Therefore, the present location of the terminal (1) can be found with accuracy by using the terminal (1) having a simple constitution. In addition, the terminal (1) can be located with higher accuracy, when the terminal (1) transmits the base station identification information and electric field strengths of the received radio waves of a plurality of base stations to the position management station.</p> |  |   |

# (57) 要約

小ゾーン方式の移動体通信システムにおいて、移動端末の現在位置を簡単な構成の移動端末を用いて精度良く検出することを目的とする。

移動端末1は、基地局2a～2dから送信される基地局識別情報と当該基地局の受信電波の電界強度の情報を位置管理局に送信し、位置管理局は、前記情報に基づき、電界強度と送受信点間距離の関係式、および基地局のデータベースを用いて、移動端末の現在位置を特定する。簡易な移動端末1の構成で、移動端末1の現在地を精度良く特定することができる。さらに、移動端末1が、複数の基地局の基地局識別情報と当該基地局の受信電波の電界強度を位置管理局に送信することで、移動端末1の現在位置をさらに精度良く特定することができる。

## 情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

|    |           |    |             |    |          |    |            |
|----|-----------|----|-------------|----|----------|----|------------|
| AL | アルバニア     | EE | エストニア       | LR | リベリア     | RU | ロシア連邦      |
| AM | アルメニア     | ES | スペイン        | LS | レソト      | SE | スウェーデン     |
| AT | オーストリア    | FI | フィンランド      | LT | リトアニア    | SG | シンガポール     |
| AU | オーストラリア   | FR | フランス        | LV | ラトヴィア    | SI | スロベニア      |
| AZ | アゼルバイジャン  | GB | イギリス        | MC | モナコ      | SK | スロバキア共和国   |
| BB | バルバドス     | GG | ガイアナ        | MD | モルドバ     | SN | セネガル       |
| BE | ベルギー      | GN | ギニア         | MG | マダガスカル   | SZ | スワジランド     |
| BG | ブルガリア     | GR | ギリシャ        | MK | マケドニア    | TD | チャド        |
| BJ | ベナン       | GU | グアテマラ       | ML | マリ       | TG | トーゴ        |
| BR | ブラジル      | HE | ハンガリー       | MN | モンゴル     | TJ | タジキスタン     |
| BS | バハマ       | IE | アイルランド      | MR | モーリタニア   | TM | トルクメニスタン   |
| CA | カナダ       | IT | イタリア        | MW | モザンビーク   | TR | トルコ        |
| CC | 中東        | JP | 日本          | MX | メキシコ     | TT | トリニダード・トバゴ |
| CF | 中央アフリカ共和国 | KE | ケニア         | NE | ニジェール    | UG | ウガンダ       |
| CG | コンゴ       | KR | 韓国          | NL | オランダ     | US | 米国         |
| CH | スイス       | KP | 朝鮮民主主義人民共和国 | NO | ノルウェー    | UZ | ウズベキスタン共和国 |
| CI | コートジボワール  | KZ | カザフスタン      | NZ | ニュージーランド | VN | ベトナム       |
| CM | カメルーン     | LI | リヒテンシュタイン   | PL | ポーランド    | YU | ユーゴスラビア    |
| CN | 中国        | LU | ルクセンブルグ     | RO | ルーマニア    |    |            |
| CO | コロンビア     |    |             |    |          |    |            |
| CR | コスタリカ     |    |             |    |          |    |            |
| CU | キューバ      |    |             |    |          |    |            |
| DE | ドイツ       |    |             |    |          |    |            |
| DK | デンマーク     |    |             |    |          |    |            |

## 明細書

発明の名称

位置情報検出システム

## 5 技術分野

本発明は、移動体通信における無線移動端末の位置検出を行う位置情報検出システムに関するものである。

## 背景技術

10 近年、自動車電話や携帯電話、パーソナル・ハンディホン・システム（以下、PHSと称する）のような移動体通信システムが実用化され、急速に普及しつつある。また無線移動端末（以下、移動端末と称する）の小型、省電力化や電波の有効利用などのために、これら移動体通信システムの無線ゾーンは、  
15 従来よりさらに小範囲なマイクロセル、ピコセル化されつつある。

移動体通信システムでは、通信回線網から移動端末に対し、通話のための回線設定を行い通話を実現する。そのため、移動端末の呼出エリアの登録、管理を行っている。前記したマイクロセル、ピコセルを用いたシステムでは、無線ゾーンが小さい  
20 という特徴を活かし、移動端末の呼出エリア登録動作を利用して移動端末の位置特定に用いることが提唱されている

以下、PHSにおける移動端末の位置特定の一例について説明する。

25 図7はPHS公衆サービスのシステム構成を示す。図8は制

御チャネルの制御用物理スロットの構成を示す。図 9 は移動端末の呼出エリア登録時の動作フローを示す。

図 7 において 7 1 は移動端末、7 2 a、7 2 b、7 2 c、  
・ ・ ・ は移動端末 7 1 との間で通話や呼出エリアの登録を行う基  
5 地局、7 3 a、7 3 b、7 3 c、  
・ ・ ・ は前記基地局 7 2 a、  
7 2 b、  
・ ・ ・ の無線ゾーン、7 4 は前記複数の無線ゾーン 7  
3 a、7 3 b、  
・ ・ ・ で構成された一斉呼出エリア、7 5 は一  
斉呼出エリア 7 4 内の移動端末 7 1 への回線接続制御を行う制  
御局である。

10 基地局 7 2 a、7 2 b、7 2 c、  
・ ・ ・ は、制御局 7 5 と電  
気通信回線設備 7 6 a、7 6 b、7 6 c、  
・ ・ ・ で接続されて  
いる。

基地局 7 2 a、7 2 b、7 2 c、  
・ ・ ・ は、移動端末 7 1 と  
の呼接続を行うため、図 8 に示す制御用スロットを用いて、制  
15 御局 7 5 の一斉呼出エリア番号 7 7 を含む信号を周期的に送出  
する。

図 8 は、P H S 公衆用システムの制御チャネルの制御用物理  
スロット構成であり、図の発識別符号部に一斉呼出エリア番号  
7 7 が含まれている。

20 制御局 7 5 が管理する基地局 7 2 a、7 2 b、7 2 c、  
・ ・ ・ からは同じ一斉呼出エリア番号 7 7 が送出され、また各基地  
局ごとに異なる基地局識別情報が送出されている。

隣接する一斉呼出エリアにおける制御局からは異なる一斉呼  
出エリア番号が送出される。移動端末 7 1 は、この一斉呼出エ  
25 リア番号の変化を検出し、基地局を介して制御局に呼出エリア

の登録を行う。

図 9 の動作フローにおいて、移動端末 7 1 は、電源投入後に「制御チャネル選択」状態で、最大の電界強度で受信した基地局の信号に対し同期確立し、かつ当該基地局が使用可能な場合はチャンネル選択 OK として「待ち受け」状態に移行する。当該基地局に同期確立できなかった場合または当該基地局が使用不可能な場合は再び制御チャネル選択を行う。

「待ち受け」状態では、受信中の基地局が送出する一斉呼び出しエリア番号と移動端末が前回に呼び出しエリアの登録を行った時の一斉呼び出しエリア番号とを比較し、その番号が異なる場合には基地局を管理する制御局に呼び出しエリアの登録を行う。

さらに、「待ち受け」状態では待ち受けの電界強度保持レベルと受信電界強度レベルの差を監視し、無線ゾーン移行および一斉呼び出しエリア間ゾーン間移行（呼び出しエリアの登録変更）の判定を行う。

受信電界強度レベルが待ち受けの電界強度保持レベルを下回れば、「制御チャネル選択」状態に移行し、最大の電界強度で受信した新たな基地局の信号に対し同期確立し「待ち受け状態」に移行する。「待ち受け状態」では先と同様に受信中の基地局が送出する一斉呼び出しエリア番号と移動端末が前回に呼び出しエリアの登録を行った時の一斉呼び出しエリア番号とを比較し、その番号が異なる場合には基地局を管理する制御局に新たに呼び出しエリアの登録を行う。

このようにして移動端末は呼出エリアの登録を行い、制御局

は移動端末が自局の呼出しエリア内に位置していることを検知する。

各制御局の受け持つ呼出しエリアの位置情報（地理的情報）は既知であるため

- 5 、制御局に登録されている移動端末の現在位置が従属的に特定される。

しかしながら上記のような構成では、移動端末は一斉呼出エリア番号が変化するまで位置登録を行わないため、移動端末の位置特定は複数の無線ゾーンから構成される一斉呼出エリアの  
10 領域単位でしかできない。このため移動端末の現在位置を精度良く特定する事が必要なアプリケーションでは上記構成では不十分であった。

#### 発明の開示

- 15 本発明は、上記問題点を解決し、小ゾーン方式の移動体通信システムにおいて、移動端末の位置を精度良く特定することが可能な位置情報検出システムを提供することを目的とする。

この目的を達成するために、本発明の位置情報検出システムは、

- 20 （１）移動端末と、移動端末との間で通信を行う複数の基地局と、基地局を介して移動端末と送受信を行う位置管理局から構成され、前記移動端末は、個々の基地局から送信される基地局識別情報を検出するＩＤ検出部と、個々の基地局の受信電波の電界強度を測定する電界強度測定部と、１つまたは複数の基  
25 地局の基地局識別情報、および当該基地局の受信電波の電界強

度からなる1つまたは複数対の情報を基地局への送信信号に変換する送信信号生成部とを備え、前記位置管理局は、基地局を介して移動端末から受信した信号を復調する信号復調部と、複数の基地局の情報が蓄積されたデータベースと、前記信号復調部より出力される1つまたは複数の基地局の基地局識別情報、および当該基地局の受信電波の電界強度からなる1つまたは複数対の情報を基に、前記データベースを参照して移動端末の位置を判定する位置算出部とを備えている。

(2) 上記(1)に加え、位置管理局は移動端末への発呼を行う移動端末呼出部を備えている。

(3) 上記(1)または(2)において、送信信号生成部は、前記一对の情報をDTMF信号に変換し、信号復調部は、受信したDTMF信号を前記一对の情報に復調する構成を備えている。

15

#### 図面の簡単な説明

図1は本発明の実施の形態1における基地局と移動端末の配置図、図2は同実施の形態における移動端末の構成図、図3は同実施の形態における制御局の構成図、図4は同実施の形態における移動端末の地点を求める手順を示す図、図5は本発明の実施の形態2における位置管理局の構成図、図6は本発明の実施の形態3における移動端末の送信データ生成部の構成図、図7はPHS公衆サービスのシステム構成図、図8はPHS公衆サービスにおける通信制御チャネルの物理スロットの構成図、図9はPHS公衆サービスにおける移動端末の呼出エリア登録

20

25

時の動作を示す図、である。

発明を実施するための最良の形態

- 本発明は、無線移動端末と、前記無線移動端末との間で通信
- 5 を行う複数の基地局と、前記基地局を介して前記無線移動端末と送受信を行う位置管理局とから構成され、前記無線移動端末は、個々の基地局から送信される基地局識別情報を検出するID検出部と、個々の基地局の受信電波の電界強度を測定する電界強度測定部と、1つまたは複数の基地局の基地局識別情報、
- 10 および当該基地局の受信電波の電界強度からなる1つまたは複数対の情報を基地局への送信信号に変換する送信信号生成部とを備え、前記位置管理局は、基地局を介して無線移動端末から受信した信号を復調する信号復調部と、複数の基地局の情報が蓄積されたデータベースと、前記信号復調部より出力される1
- 15 つまたは複数の基地局の基地局識別情報、および当該基地局の受信電波の電界強度からなる1つまたは複数対の情報を基に、前記データベースを参照して無線移動端末の位置を判定する位置算出部とを備えたもので、この構成により、移動端末は、個々の基地局の基地識別情報、および受信電界強度情報を検知し
- 20 て位置管理局に送信し、位置管理局は、基地局の電波の強度と基地局から移動端末までの距離の相関関係に基づき、データベースを参照して移動端末の位置を算出するため、移動端末の位置を精度良く特定できる。さらに、位置管理局は、移動端末から送信される複数の基地局の電波の強度の情報をを用いることで
- 25 、一層精度良く移動端末の位置特定を行うことができる。



また本発明は、上記発明に加え、位置管理局は、無線移動端末への発呼を行うための移動端末呼出部を備えたもので、これにより、移動端末は、位置管理局からの呼出を受けた時点で基地局識別情報および基地局の受信電波の電界強度の情報を検知して位置管理局に送信するため、移動端末の不要な電力消費を防止し、移動端末の長電池寿命化、小型化ができる。加えて、移動端末は、位置管理局からの現在地検索要求に対して最新の位置情報を提供できる。

また本発明は、以上の発明において、送信信号生成部は、一対の情報をDTMF (dual-tone multiple-frequency) 信号に変換し、信号復調部は、受信したDTMF信号を前記一対の情報に復調する構成としたもので、これにより、送信信号の生成に、通常の音声通話用移動端末が具備しているDTMF信号発生部が兼用でき、通常の音声通話用移動端末とほぼ同じ回路規模で、音声通話と位置検索の両機能を兼備する移動端末が実現できる。

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

#### (実施の形態1)

まず本発明の実施の形態1について説明する。図1に、本発明の実施の形態1における位置情報検出システムの基地局と移動端末の配置を示す。図2に、同じく移動端末の構成を示す。図3に、同じく位置管理局の構成を示す。

図1において、1は移動端末、2a、2b、2c、・・・は移動端末1との間で通話や呼出エリアの登録をする基地局、3

a、3 b、3 c、・・・は前記各基地局の無線ゾーン、4は前記複数の無線ゾーン3 a、3 b、・・・で構成された一斉呼び出しエリア、5は一斉呼び出しエリア4内の移動端末1への回線接続制御を行う制御局である。

- 5 基地局2 a、2 b、2 c、・・・は制御局5と電気通信回線設備6 a、6 b、6 c、・・・で接続されている。7 a、7 b、7 c、・・・は基地局2 a、2 b、2 c、・・・が周期的に送出する基地局識別情報である。

図2において、20はアンテナ、21は受信アンプ、22は  
10 復調部、23はID検出部、24は電界強度測定部、25は制御部、26は記憶部、27は送信信号生成部、28は変調部、29は送信アンプである。

図3において、30は回線、32は信号復調部、33は位置算出部、34はデータベース、35は表示部である。

- 15 以上のように構成された位置情報検出システムについて、以下その動作を説明する。

図1において、移動端末1は、制御局5が管理する一斉呼び出しエリア4内にあり、前記従来例と同様の動作により制御局5に呼出エリアの登録を行う。また移動端末1は、基地局2 a、2 b、2 c、・・・から周期的に送られる基地局識別情報7 a、7 b、7 c、・・・を受信している。

移動端末1の動作を図2を用いて説明する。アンテナ20で受信した各基地局の電波は、受信アンプ21で増幅され、かつ中間周波数に変換され、復調部22によりベースバンド信号に  
25 復調される。ID検出部23は、前記復調された信号から基地

- 局 2 a、2 b、2 c、・・・の基地局識別情報 7 a、7 b、7 c、・・・を検出する。電界強度測定部 2 4 は、受信アンプ 2 1 の出力より基地局 2 a、2 b、2 c、・・・の受信電界強度を測定する。制御部 2 5 は、個々の基地局について、ID 検出部 2 3 から出力される基地局識別情報と、電界強度測定部 2 4 から出力される受信電界強度の情報を、一対の情報（情報対）として記憶部 2 6 に格納する。一斉呼び出しエリア 4 内の受信可能な基地局について、個々の前記情報対を記憶部 2 6 に格納する。次に移動端末 1 は、位置管理局に発呼し、通信状態が確立した後、制御部 2 5 により、格納された複数の情報対のうち、受信電界強度の情報の大きい基地局から順に 1 つまたは複数個の情報対を送信信号生成部 2 7 に出力する。送信信号生成部 2 7 は、入力された情報を規定のベースバンド信号フォーマットに変換し、変調部 2 8 に出力する。変調部 2 8 は入力されたベースバンド信号を高周波信号に変調し、変調された高周波信号は送信アンプ 2 9 により電力増幅され、アンテナ 2 0 により一斉呼び出しエリア 4 内にある基地局に送信される。基地局で受信された移動端末 1 の信号は、制御局 5 から回線 3 0 を経由して位置管理局（図 1 には図示せず）に伝達される。
- 20 位置管理局の動作を図 3 を用いて説明する。回線 3 0 を経由して受信した移動端末 1 の信号は、信号復調部 3 2 で復調され、位置算出部 3 3 へ出力される。位置算出部 3 3 は、入力された 1 つまたは複数個の基地局識別情報、および受信電界強度の情報対を基に、データベース 3 4 を参照して移動端末 1 の位置を判定する。
- 25

まず、位置算出部 33 へ単一の基地局識別情報、および受信電界強度の情報対が入力された場合について説明する。

受信点（移動端末の位置）での基地局の電界強度と、基地局－受信点間距離の関係は、例えば下記の式で近似できることが知られている。

$$E = A \cdot D^{-\alpha}$$

ただし、E は受信点（移動端末の位置）での基地局の電界強度、D は基地局－受信点間距離、A、 $\alpha$  は係数である。

上記の式を用いれば基地局の受信電界強度が  $E_1$  に位置する移動端末 1 の該基地局からの距離  $D_1$  は、下記式 1 で求めることができ、移動端末 1 は基地局から半径  $D_1$  の距離に位置することが判定できる。

$$\text{式 1 : } D_1 = 1 / \sqrt[\alpha]{E_1 / A} = K \cdot \sqrt[\alpha]{E_1}$$

データベース 34 には各基地局の位置情報（基地局が設置されている場所の地理的情報）と各基地局の係数 K が格納されている。位置算出部 33 はデータベース 34 から当該基地局の係数 K を参照して当該基地局から移動端末までの半径  $D_1$  を求め、さらに当該基地局の位置情報を参照して移動端末 1 の地点を地図上の半径  $D_1$  の円周近傍に特定する。

次に、位置算出部 33 へ複数の基地局識別情報、および受信電界強度の情報対が入力された場合について、基地局 2a、2b、2c の 3 つの情報対が入力された場合を例に説明する。

図 4 は移動端末 1 の地点を求める手順を示す図である。

位置算出部 33 は、第 1 番目の基地局 2a の情報対を基に、前記と同様の動作を行い、移動端末 1 が図 4 の基地局 a の位置

(地点 a) から半径  $D_1$  の円周 a 近傍に位置することを判定する。同様にして第 2 番目、第 3 番目の基地局 2 b、2 c の情報対に基づき、移動端末 1 が基地局 b、c の位置 (地点 b、c) からそれぞれ半径  $D_2$ 、 $D_3$  の円周 b、円周 c 近傍に位置することを判定する。これにより位置算出部 3 3 は移動端末 1 が円周 a、b、c の交わる地点 d 近傍に位置することを特定する。

表示部 3 4 は、ディスプレイ等の表示手段を用い、移動端末 1 の現在地を地図上に表示する。

以上のように、本実施の形態によれば、移動端末 1 が検出した基地局 7 a、7 b、... の識別情報、および受信電界強度の情報対に基づき、位置管理局が各基地局のデータベース 3 4 を参照して移動端末 1 の現在地を特定して地図上に表示することができる。また移動端末 1 が検出した複数の基地局の情報対を用いて、移動端末 1 の現在地をさらに精度良く特定することができる。

#### (実施の形態 2)

次に本発明の実施の形態 2 について説明する。図 5 に、本実施の形態における位置管理局の構成を示す。本実施の形態では、基地局と移動端末の配置、および移動端末の構成は図 1 および図 2 に示した実施の形態 1 と同じである。

図 5 において 5 1 は移動端末 1 に発呼を行う移動端末呼出部である。その他の構成要素は、実施の形態 1 における図 3 に示した構成要素と同じである。

以上のように構成された位置情報検出システムについて、以

下、その動作を説明する。

実施の形態 1 では移動端末が位置管理局に対して発呼を行い、基地局の情報対を送信するよう動作するが、位置管理局が必要とする時点のみ移動端末の現在地を把握したい場合は、移動  
5 端末は常時基地局の情報対を検出、送出する動作を行う必要はなく、不要な電力消費を防止することができる。本実施の形態は、これを実現することを目的としている。

位置管理局が移動端末 1 の現在地を求めるために、移動端末 1 に対して基地局の情報対を要求する場合は、位置管理局は移動  
10 端末呼出部 51 により移動端末 1 に発呼を行う。移動端末 1 は、回線 30 および制御局 5 を経由して呼出しエリア 4 内の基地局から位置管理局の発呼を着信する。移動端末 1 は着信後即座に実施の形態 1 で述べたと同じ動作を行い、1 つまたは複数の基地局識別情報、および受信電界強度の情報対を位置管理局  
15 に送信する。実施の形態 1 と動作が異なる点は、移動端末 1 が位置管理局からの着信に応じて位置管理局への情報送信を行い、位置管理局への発呼を行わない点にある。なお、移動端末 1 は、位置管理局から着信後、一旦通話を切断し、あらためて実施の形態 1 と全く同じ動作を行っても良いのは言うまでもない  
20 。従って、移動端末 1 は位置管理局からの着呼がない時は、基地局の情報対を検出、送出する動作が不要であり、消費電力を削減できる。

また、位置管理局は実施の形態 1 と全く同じ動作を行い、移動端末 1 からの基地局の情報対を受信後、移動端末 1 の現在地  
25 を地図上に表示する。

以上のように、本実施の形態によれば、位置管理局から移動端末1へ発呼した場合のみ、移動端末1は基地局の情報対を検出し、位置管理局へ送出的ることにより、実施の形態1で述べた効果に加えて、移動端末1の消費電力を削減することができる。また、移動端末1は、位置管理局からの現在地検索要求に対して最新の位置情報を提供できる。

(実施の形態3)

次に本発明の実施の形態3について説明する。図6に、実施の形態3による移動端末の送信データ生成部の構成を示す。図6において61は送信信号生成部であり、62は送信信号生成部61内で前段に設けられたDTMF信号発生部、63は送信信号生成部61内で後段に設けられたデータスロット生成部である。移動端末のその他の構成要素は、実施の形態1における図2に示した構成要素と同じである。また、基地局と移動端末の配置、および位置管理局の構成は図1および図3に示した実施の形態1と同じである。

以上のように構成された本実施の形態について、以下、その動作を説明する。通常の通話用移動端末の音声処理部は、個々のダイヤルキーに対応した音声信号を発生するDTMF信号発生部が具備されている。本実施の形態では、実施の形態1で述べた、1つまたは複数の基地局識別情報、および受信電界強度の情報を、DTMF信号に変換し、その後所定のベースバンド信号フォーマットに変換することで、通常の通話用移動端末に別途、音声モデムを付加することなく、制御部のソフトウェア

アの変更により実施の形態1と全く同じ移動端末の位置特定機能を可能にすることを目的としている。

- 移動端末1の制御部25が、1つまたは複数の基地局識別情報、および受信電界強度の情報を出力するまでの動作は、実施
- 5 の形態1で述べた動作と全く同じである。DTMF信号発生部62は、入力された情報をDTMF音声信号に変換し、データスロット生成部63は、入力されたDTMF音声信号を所定のベースバンドデジタルデータスロットのフォーマットに変換して変調部28に出力する。以降の動作は、実施の形態
- 10 1で述べた動作と全く同じである。また位置管理局は、信号復調部32により、移動端末1から受信したDTMF信号を、1つまたは複数の基地局識別情報、および受信電界強度の情報に復調し、以降は実施の形態1と全く同じ動作により、移動端末1の現在地を地図上に表示する。
- 15 以上のように、本実施の形態によれば、移動端末1の送信信号の生成に、DTMF音声信号を適用することで、通常の通話用移動端末が具備しているDTMF信号発生部を共用することができ、通常の通話用移動端末と同等の回路規模で、音声通信機能と、実施の形態1で述べたと全く同じ位置特定機能を兼備し
- 20 た移動端末を実現できる。

なお、実施の形態2に対し、本実施の形態の構成を適用しても良いことは言うまでもない。

#### 産業上の利用可能性

- 25 以上述べたように本発明によれば、



(1) 移動端末が、基地局から送信される基地局識別情報と当該基地局の受信電波の電界強度の情報を位置管理局に送信し、位置管理局は、前記情報に基づき、基地局のデータベースを参照することにより、移動端末の現在位置を精度良く特定することができる。さらに、移動端末が、複数の基地局の基地局識別情報、および当該基地局の受信電波の電界強度の情報を位置管理局に送信することで、移動端末の現在位置をさらに精度良く特定することができる。

(2) 位置管理局が、移動端末の現在位置を把握したい時点で移動端末に発呼し

、移動端末は、位置管理局からの着呼が発生した時点のみ基地局識別情報および基地局の受信電波の電界強度の情報を検知して位置管理局に送信することにより

、移動端末の不要な電力消費を防止し、移動端末の長電池寿命化、小型化ができる。加えて、位置管理局は、移動端末の最新の現在地を把握することができる。

(3) 移動端末の送信信号の生成に、DTMF音声信号を適用することで、通常の通話用移動端末が具備しているDTMF信号発生部を共用することができ、通常の通話用移動端末と同等の回路規模で、音声通信機能と、位置特定機能を兼備した移動端末を実現できる。

## 請求の範囲

## 1. 無線移動端末と、

前記無線移動端末との間で通信を行う複数の基地局と、

前記基地局を介して前記無線移動端末と送受信を行う位置管

## 5 理局とから構成され、

前記無線移動端末は、個々の基地局から送信される基地局識別情報を検出するID検出部と、

個々の基地局の受信電波の電界強度を測定する電界強度測定部と、

## 10 1つまたは複数の基地局の基地局識別情報、および当該基地局の受信電波の電界強度からなる1つまたは複数対の情報を基地局への送信信号に変換する送信信号生成部とを備え、

前記位置管理局は、基地局を介して無線移動端末から受信した信号を復調する信号復調部と、

## 15 複数の基地局の情報が蓄積されたデータベースと、

前記信号復調部より出力される1つまたは複数の基地局の基地局識別情報、および当該基地局の受信電波の電界強度からなる1つまたは複数対の情報を基に、前記データベースを参照して無線移動端末の位置を判定する位置算出部とを備えた

## 20 ことを特徴とする位置情報検出システム。

## 2. 請求項1に加え、位置管理局は、無線移動端末への発呼を行うための移動端末呼出部を備えたことを特徴とする位置情報検出システム。

## 3. 送信信号生成部は、一对の情報をDTMF信号に変換し、

## 25 信号復調部は、受信したDTMF信号を前記一对の情報に復

調る構成とした請求項 1 または 2 に記載の位置情報検出システム。

1/4

図 1

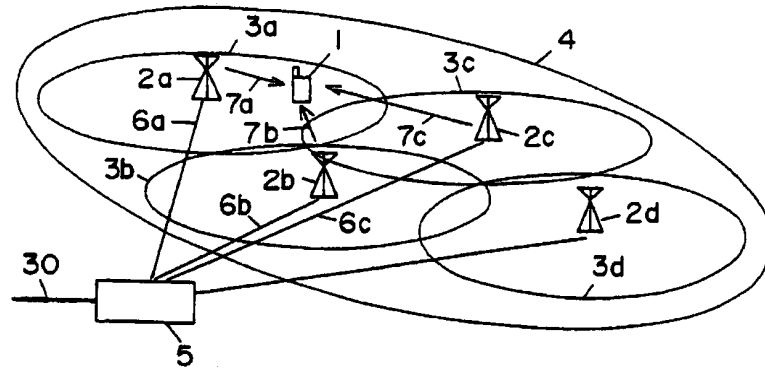


図 2

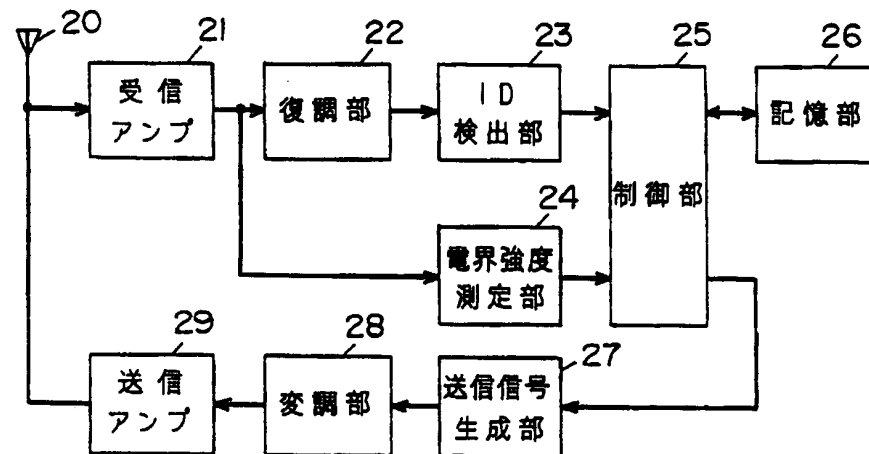
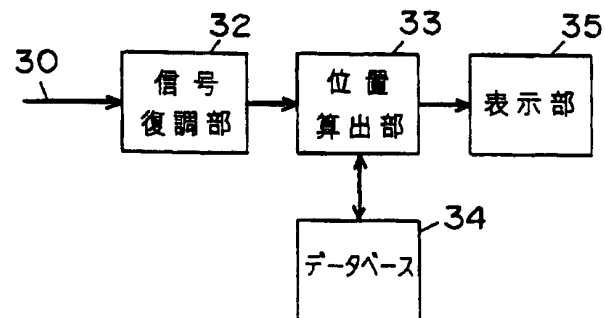


図 3



2/4

図 4

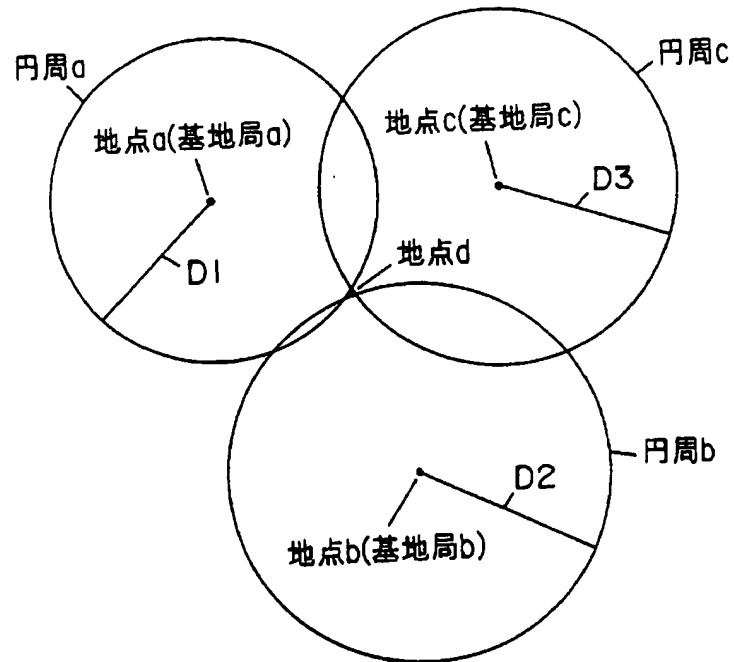


図 5

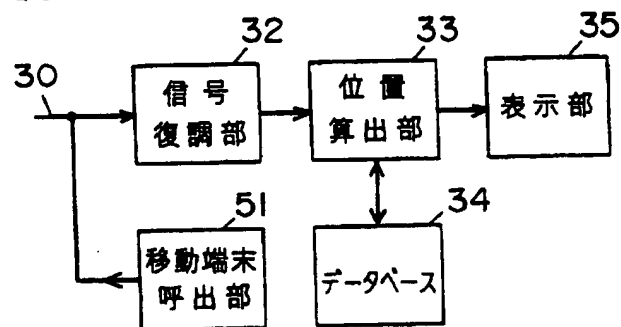
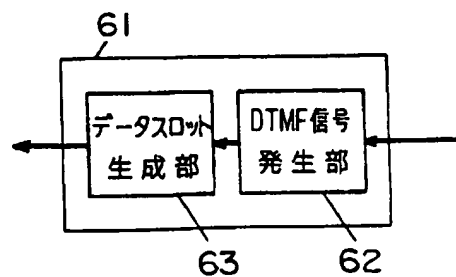


図 6



3/4

図 7

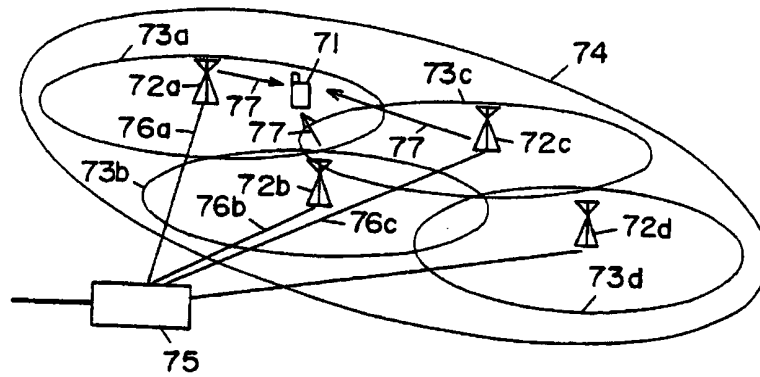


図 8

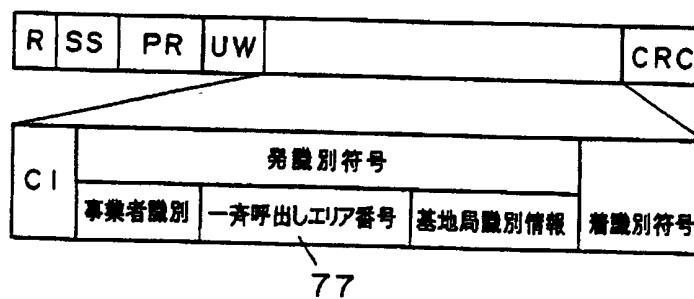
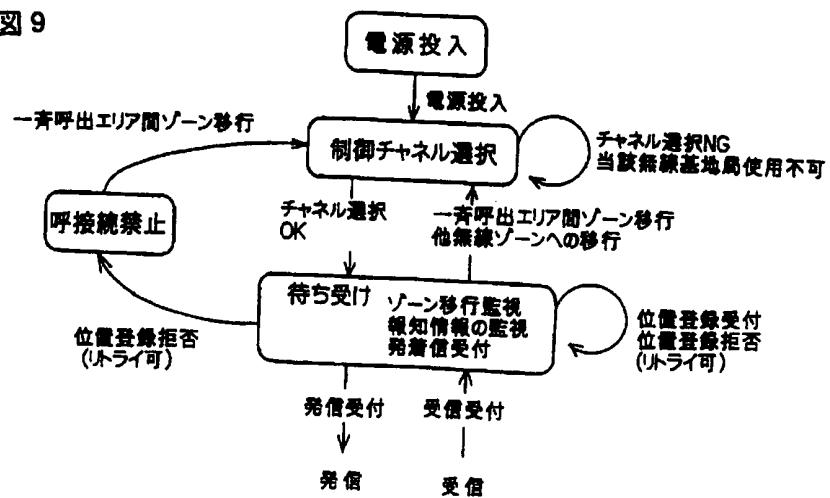


図 9



## 図面の参照符号の一覧表

|           |             |
|-----------|-------------|
| 1 . . .   | 移動端末        |
| 2 . . .   | 基地局         |
| 3 . . .   | 無線ゾーン       |
| 4 . . .   | 一斉呼び出しエリア   |
| 5 . . .   | 制御局         |
| 6 . . .   | 電気通信回線設備    |
| 7 . . .   | 基地局識別情報     |
| 7 4 . . . | 一斉呼び出しエリア   |
| 7 5 . . . | 制御局         |
| 7 6 . . . | 電気通信回線設備    |
| 7 7 . . . | 一斉呼び出しエリア番号 |
| R . . .   | ランブビット      |
| SS . . .  | 開始符号        |
| PR . . .  | プリアンブル      |
| I . . .   | 情報          |
| CRC . . . | 誤り検出        |
| CI . . .  | チャネル識別      |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/00636

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> H04B7/26, 106, H04Q7/24, G01S13/74

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> H04B7/24-7/26, 113, H04Q7/00-7/38, G01S13/74

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Jitsuyo Shinan Koho        | 1926 - 1997 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho  | 1971 - 1997 |
| Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994 - 1997 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                            | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X         | JP, 2-44929, A (Nippon Telegraph & Telephone Corp.),<br>February 14, 1990 (14. 02. 90) (Family: none)         | 1, 2                  |
| Y         |   | 3                     |
| Y         | JP, 5-252099, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),<br>September 28, 1993 (28. 09. 93) (Family: none) | 3                     |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
May 8, 1997 (08. 05. 97)

Date of mailing of the international search report  
May 20, 1997 (20. 05. 97)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</b><br>Int. Cl <sup>6</sup> H04B 7/26, 106<br>Int. Cl <sup>6</sup> H04Q 7/24<br>Int. Cl <sup>6</sup> G01S13/74  |   |  |
| <b>B. 調査を行った分野</b><br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int. Cl <sup>6</sup> H04B7/24-7/26, 113<br>Int. Cl <sup>6</sup> H04Q7/00-7/38<br>Int. Cl <sup>6</sup> G01S13/74<br>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br>日本国実用新案公報 1926-1997年<br>日本国公開実用新案公報 1971-1997年<br>日本国登録実用新案公報 1994-1997年  |   |  |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)  |   |  |
| <b>C. 関連すると認められる文献</b>   |   |  |
| 引用文献の<br>カテゴリー*  | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                     | 関連する<br>請求の範囲の番号   |
| X  | J P, 2-44929, A (日本電信電話株式会社), 14. 2月. 1990<br>(14. 02. 90) (ファミリーなし)  | 1, 2   |
| Y  |   | 3  |
| Y  | J P, 5-252099, A (松下電器産業株式会社), 28. 9月. 1993<br>(28. 09. 93) (ファミリーなし) | 3  |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。   |   |  |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願<br>の日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |   |  |
| 国際調査を完了した日<br>08. 05. 97   |   | 国際調査報告の発送日<br>20.05.97   |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/JP)<br>郵便番号100<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号  |   | 特許庁審査官 (権限のある職員)<br>伊東 和重 印<br>5 J 9571<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3538 |

10-10-10

